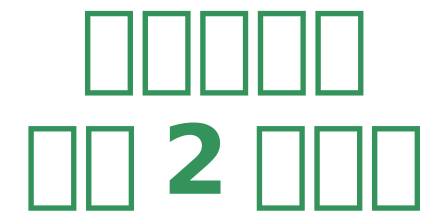
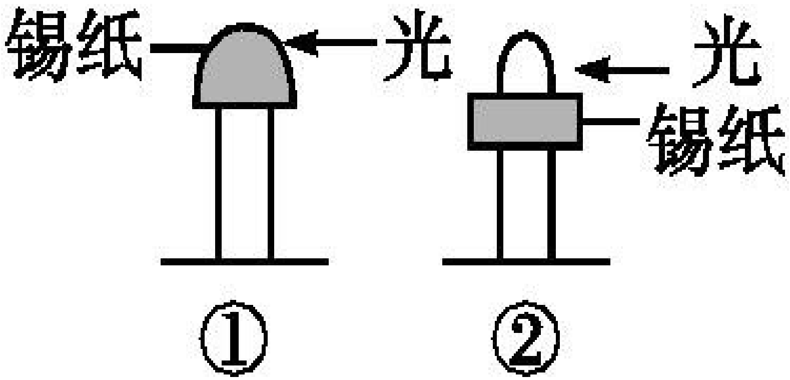
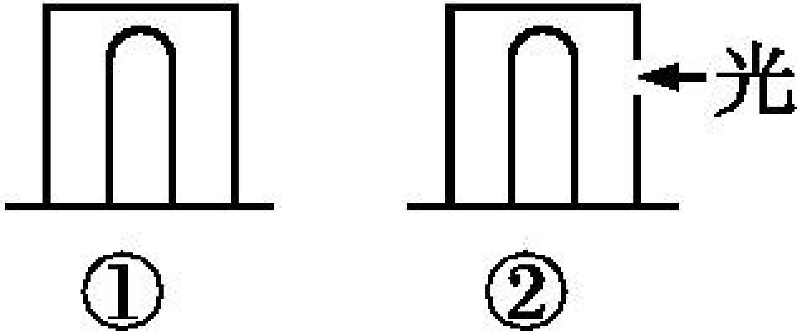
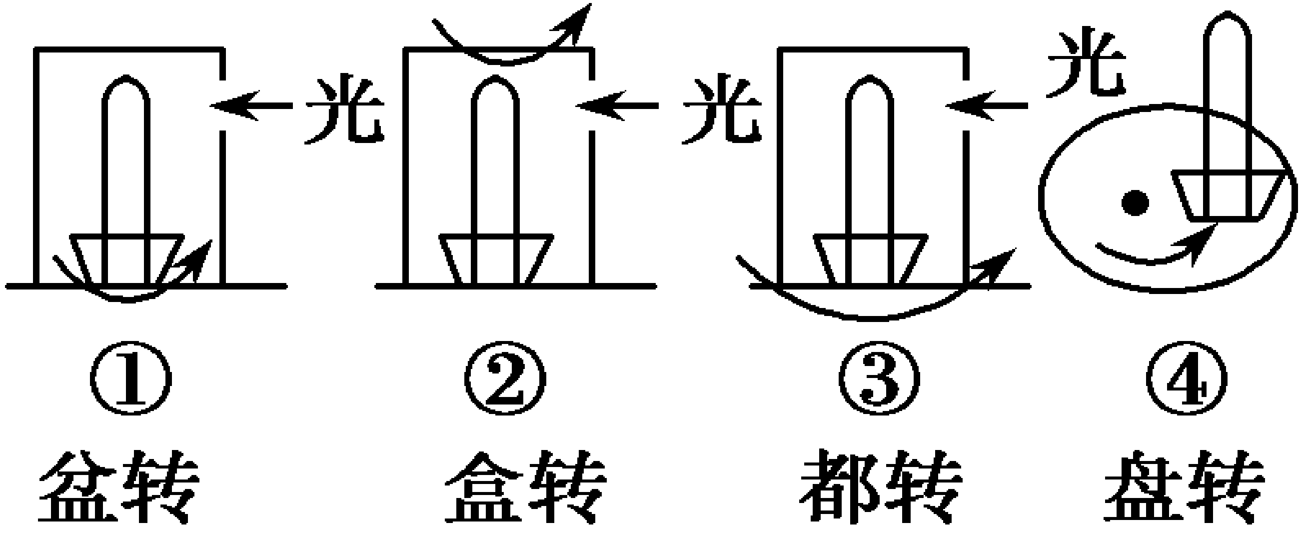


## 不同处理条件下胚芽鞘生长状况分析

| 类别 | 处理条件图解 | 结果 |
| --- | --- | --- |
| 遮盖类 |   | ① 直立生长<br>② 向光弯曲生长 |
| 暗箱类 |   | ① 直立生长<br>② 向光（小孔）弯曲生长 |

| [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| --- | --- | --- |
| [illegible] | ① ② ③ ④ ⑤ | ① [illegible]<br>② [illegible]<br>③ [illegible]<br>④ [illegible]<br>⑤ [illegible] |

不同处理条件下胚芽鞘生长状况分析

| 类别 | 处理条件图解 | 结果 |
|---|---|---|
| 旋转类 |  | ① 直立生长<br>② 向光弯曲生长<br>③ 向小孔弯曲生长<br>④ 向中央弯曲生长 |

## 三、生长素的生理作用

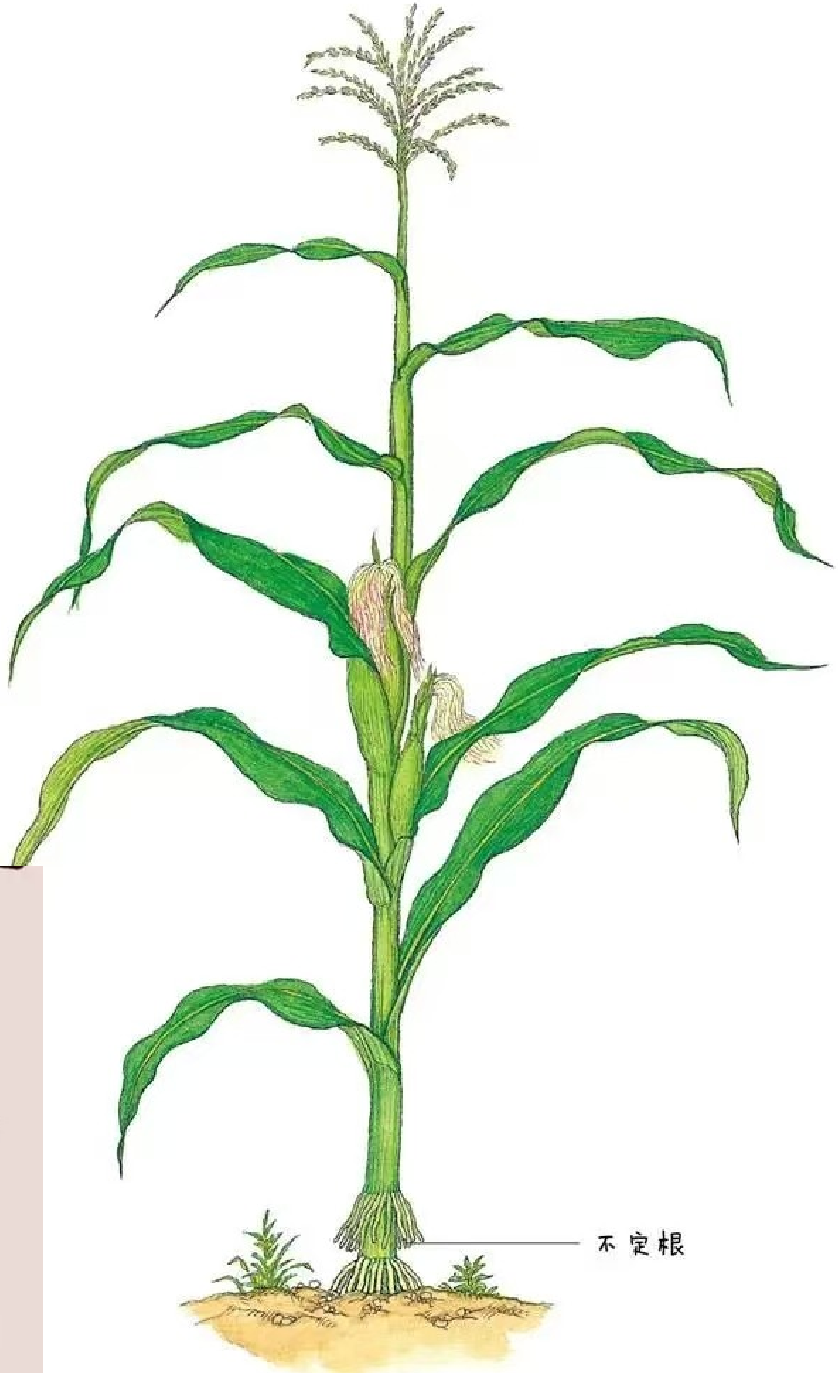
1. 作用方式：给细胞传达信息，起着调节细胞生命活动的作用。

（1）细胞水平

起着促进细胞伸长生长、诱导细胞分化等作用；

（2）器官水平

影响器官的生长、发育，如促进侧根和不定根发生，影响花、叶和果实发育等。



## 三、生长素的生理作用

**1. 作用方式：给细胞传达信息，起着调节细胞生命活动的作用。**

（1）细胞水平

起着促进细胞伸长生长、诱导细胞分化等作用；

（2）器官水平

影响器官的生长、发育，如促进侧根和不定根发生，影响花、叶和果实发育

应用：用一定浓度的生长素浸泡枝条的下端，可促进其生根，提高成活率。

## 三、生长素的生理作用

1. 作用方式：给细胞传达信息，起着调节细胞生命活动的作用。

（1）细胞水平

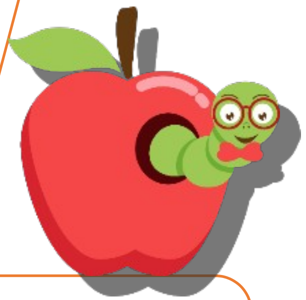
起着促进细胞伸长生长、诱导细胞分化等作用；

应用：植物组织培养中脱分化、再分化过程的激素诱导。

（2）器官水平

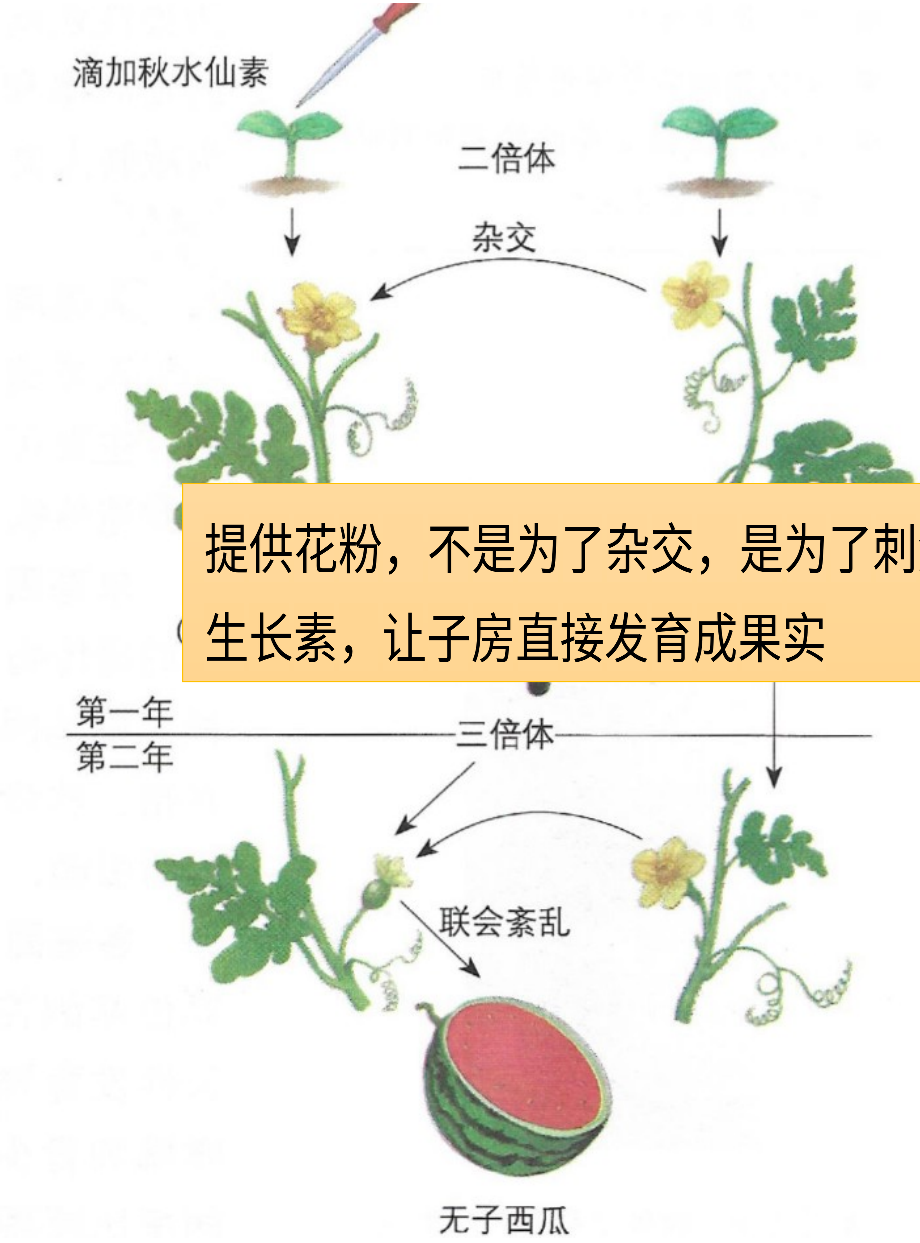
影响器官的生长、发育，如促进侧根和不定根发生，影响花、叶和果实发育等。

应用：用一定浓度的生长素浸泡枝条的下端，可促进其生根，提高成活率。



自然状态下，果实有种子，可以产生生长素促进果实的发育；如果虫蛀果实，破坏发育中的种子，结果果实发育停止。

# 多倍体育种




提供花粉，不是为了杂交，是为了刺激子房产生生长素，让子房直接发育成果实

二倍体幼苗（**2N**）

↓ 秋水仙素

四倍体植株（**4N**） × 二倍体植株（**2N**）

↓ ↓

卵细胞（**2N**） 精子（**N**）

↓

受精卵（**3N**）

↓

三倍体植株（**3N**） ← 花粉刺激（二倍体植株）

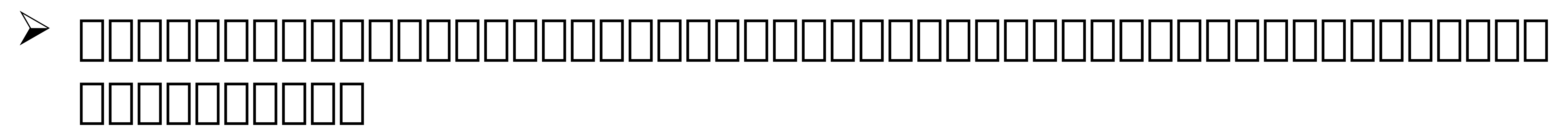
↓ 联会紊乱

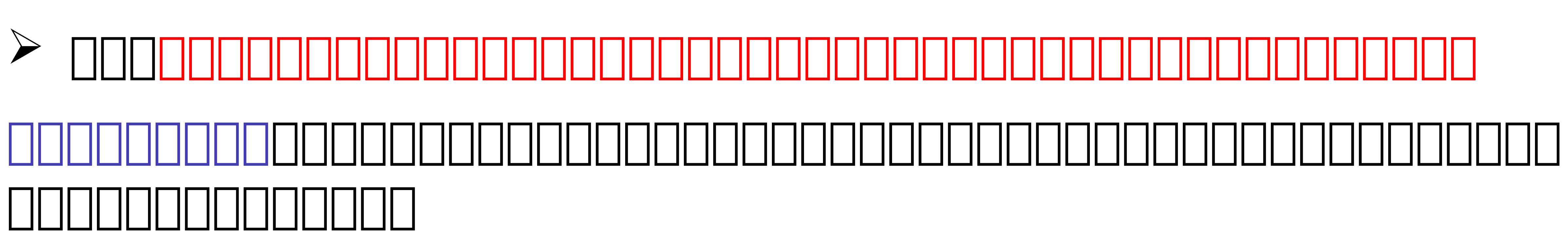
无子西瓜

无籽番茄
• 番茄是二倍体，其植株可以产生出正常的生殖细胞，如果雌蕊授以正常花粉，子房能发育成果实，胚珠能发育成种子，从而形成有籽番茄。
• 但是若用浓度适宜的生长素溶液涂抹雌蕊的柱头，会刺激还未授粉的雌蕊柱头及子房，使子房膨大形成果实。
与无籽西瓜的区别：无籽番茄的无籽是因为人为的操作使其无法进行受精作用造成的，其细胞内的遗传物质并没有发生变化，所以属于不可遗传的变异。

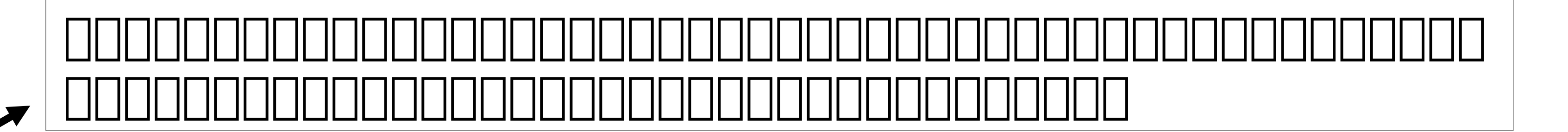
有子番茄 无子番茄

02/26/2025





# 2.



——“”

(a)

细胞壁

细胞质

通过质膜

信号转导

诱导

发生反应

第二信使

促使细胞反应

激素

受体蛋白

细胞质膜

(b)

细胞质膜

细胞壁

细胞质

高尔基分泌囊泡

ATP 酶

ATP

H+

生长素调节基因

细胞核

转录因子

信号转导

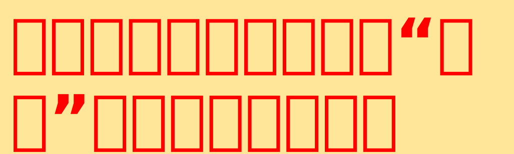
生长素

受体蛋白

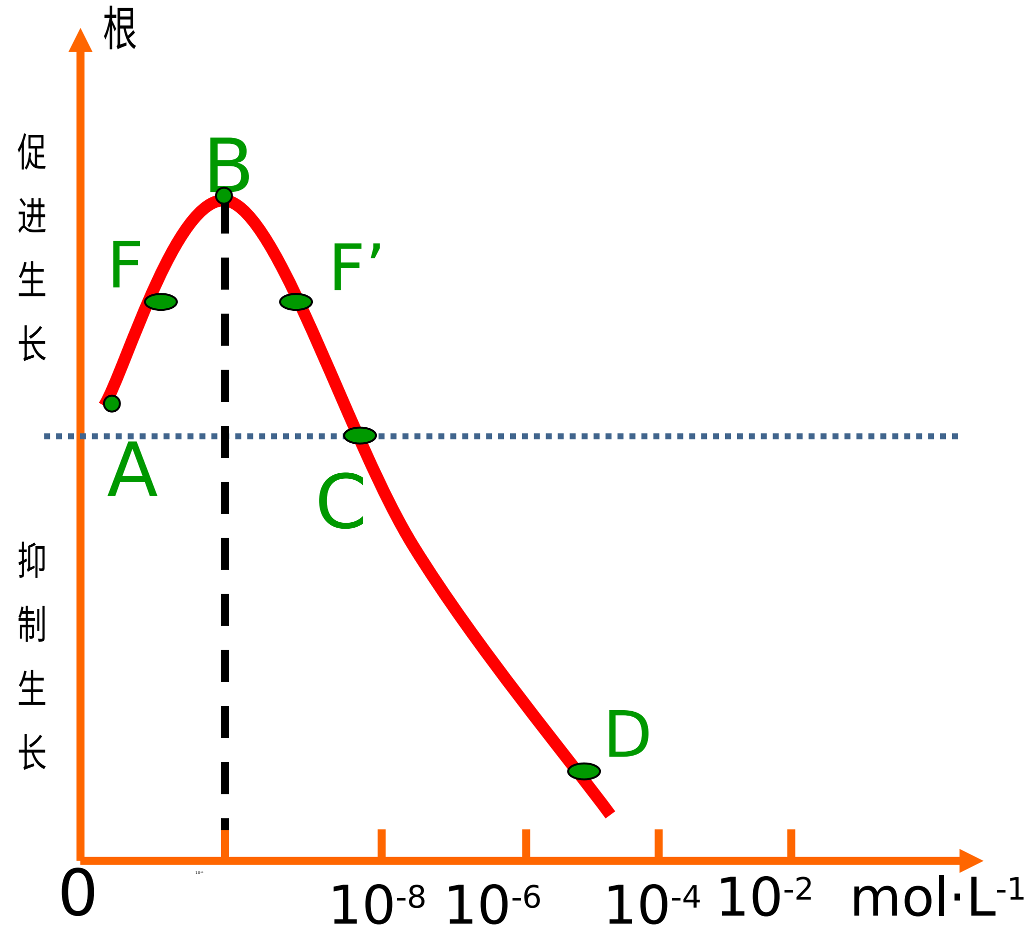
信使核糖核酸

mRNA

生长蛋白



如图为不同浓度生长素对植物根的作用结果，据图分析：




1. 曲线 AB 段表示：随生长素浓度升高，对根生长的促进作用加强。

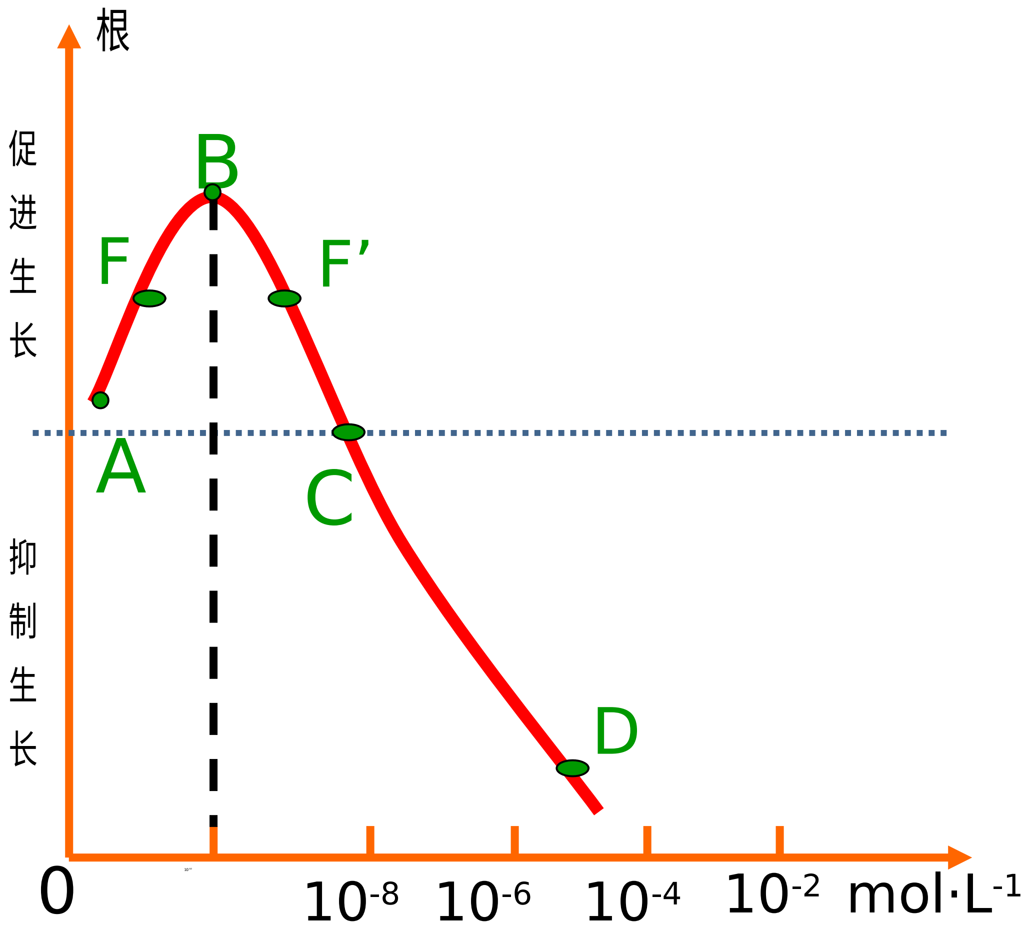
2. B 点表示的生长素浓度是：促进根生长的最适浓度

3. BC 段表示：随生长素浓度升高，对根生长的促进作用减弱。

4. C 点表示的生长素浓度对根的生长作用是：既不促进也不抑制

5. CD 段表示：随生长素浓度升高，对根生长的抑制作用增强。

如图为不同浓度生长素对植物根的作用结果，据图分析：



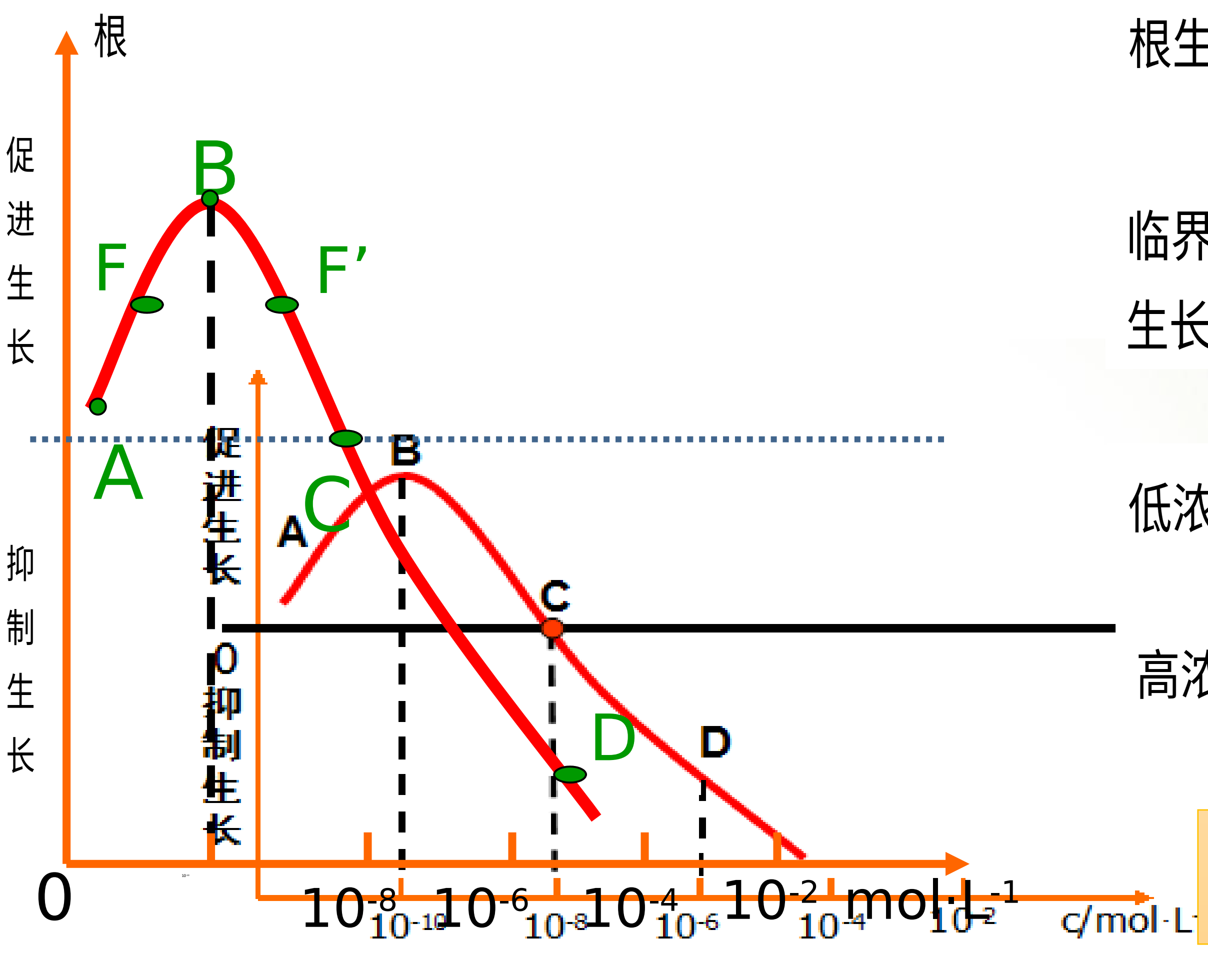

6. 从图中的 F 、F’ 点你可以得出什么结论?

最适浓度点左右两侧有一大一小两个浓度点，起促进作用效果相同。

7. 图中的促进和抑制是以什么为对照进行判断的？抑制作用是不生长还是减缓生长?

以不施加外源生长素时根的生长情况为对照。

抑制说明在该浓度下生长缓慢，甚至停止。




不同浓度生长素对根的生长的影响

根生长的最适浓度　B 点

临界浓度：此浓度不促进生长，也不抑制生长。　C 点

低浓度促进生长　AB+BC 段

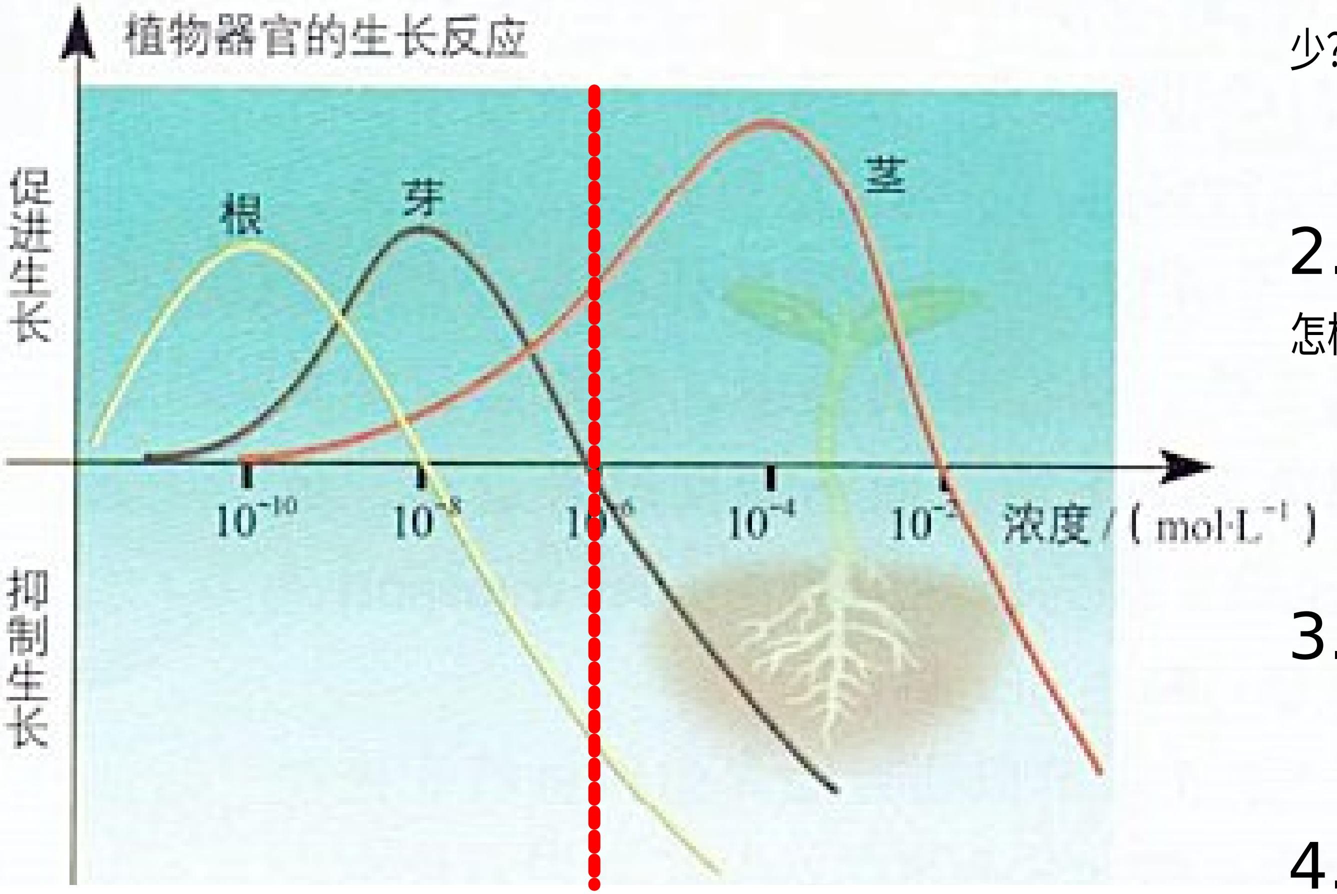
高浓度抑制生长　CD 段

生长素具有两重性

实验结论：对于同一器官来说，不同浓度的生长素作用不同。

思考 · 讨论
( 教材 94 页 )：

下图为不同浓度生长素对植物不同器官的作用结果




1. 对于不同器官来说，生长素促进生长的最适浓度分别是多少?

根 **$10^{-10}$** 、芽 **$10^{-8}$** 、茎 **$10^{-4}$**

2. 生长素的浓度在 $10^{-6}$ 时，对根、芽、茎的生理效应分别是怎样的?

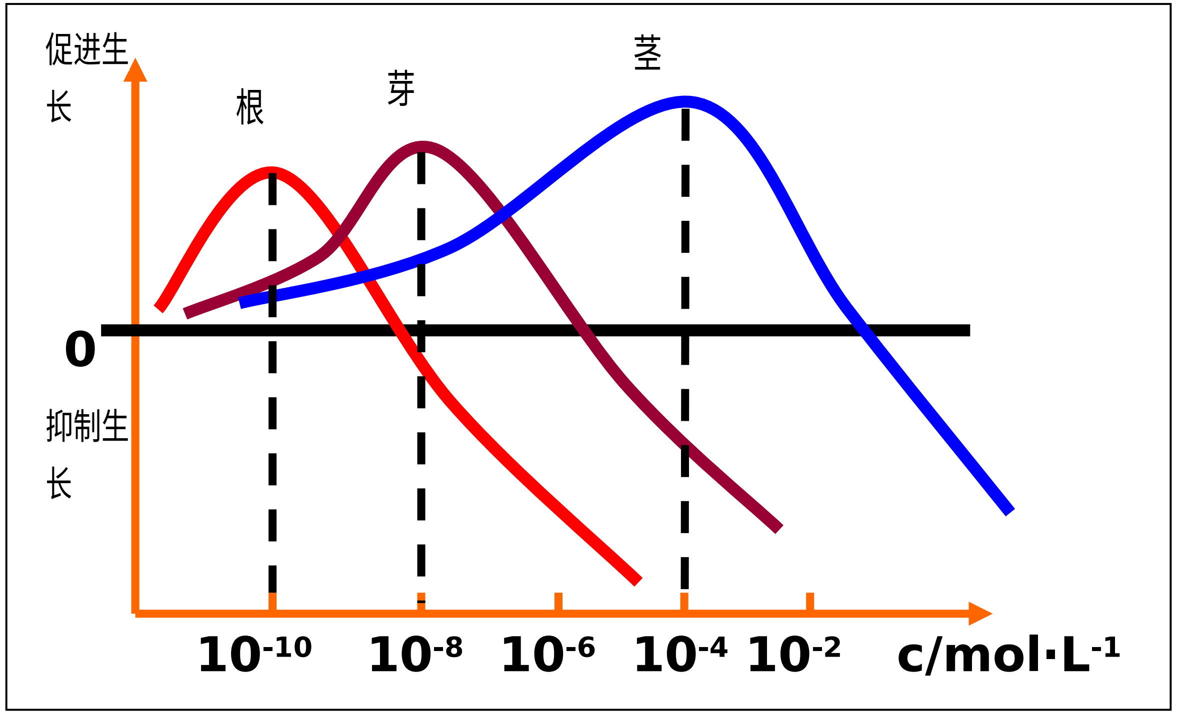
根：抑制生长
芽：既不促进也不抑
茎：促进生长

3. 同一浓度生长素对不同器官的影响一定不同吗?

不一定

4. 根、芽、茎对生长素的敏感程度的顺序是怎样的?

敏感程度：根>芽>茎




总结（**P94**）：

**1**、单看一条曲线时：

生长素的作用特点——具有两重性

**2**、同时看三条曲线时：

不同器官对生长素的敏感度不同

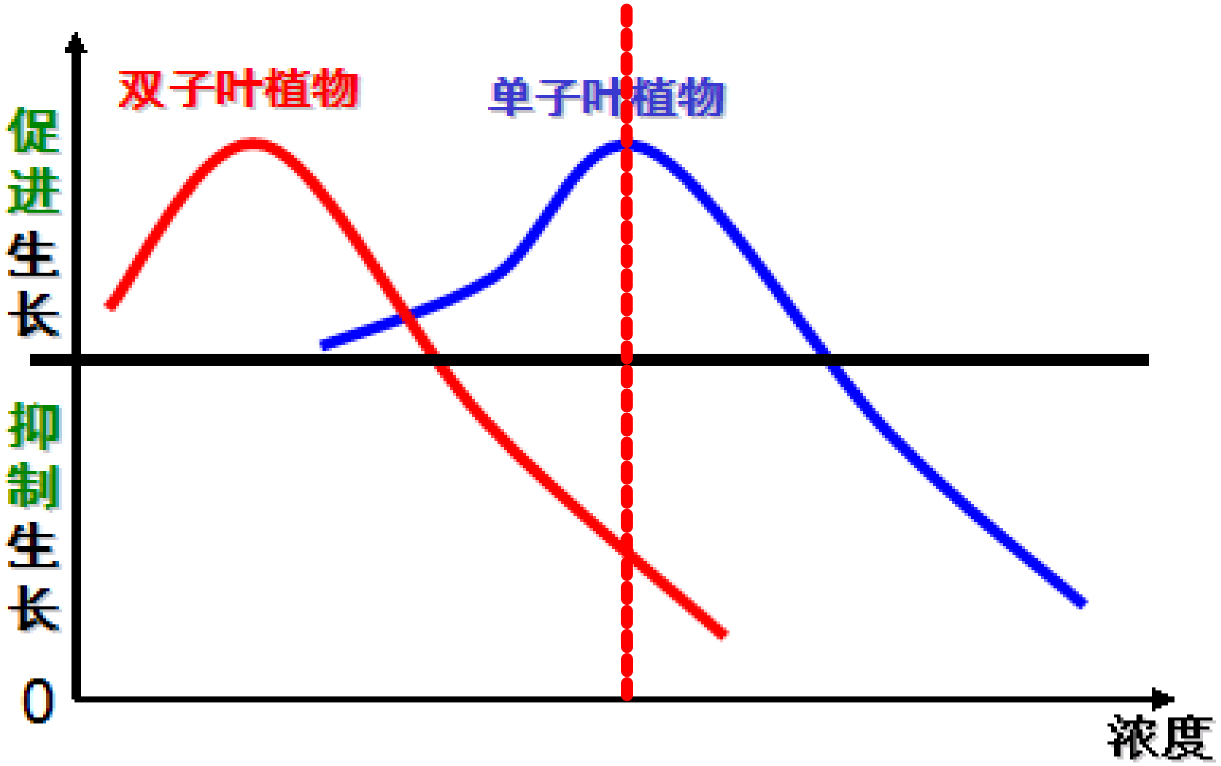
——（根>芽>茎）

# 影响生长素发挥作用的因素

（1）植物器官种类： 敏感度：根 > 芽 > 茎

（2）细胞的年龄： 幼嫩细胞>衰老细胞

（3）植物种类： 敏感度：双子叶植物>单子叶植物



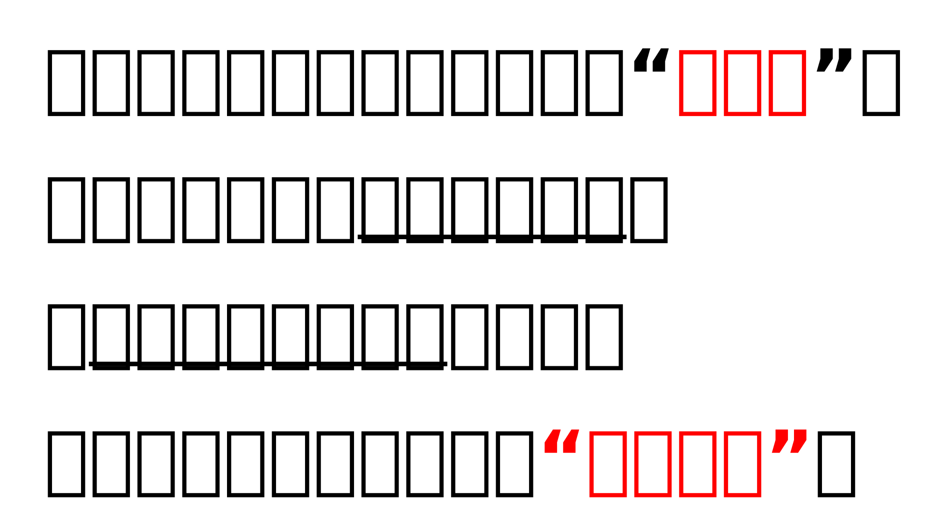
有杂草的玉米田

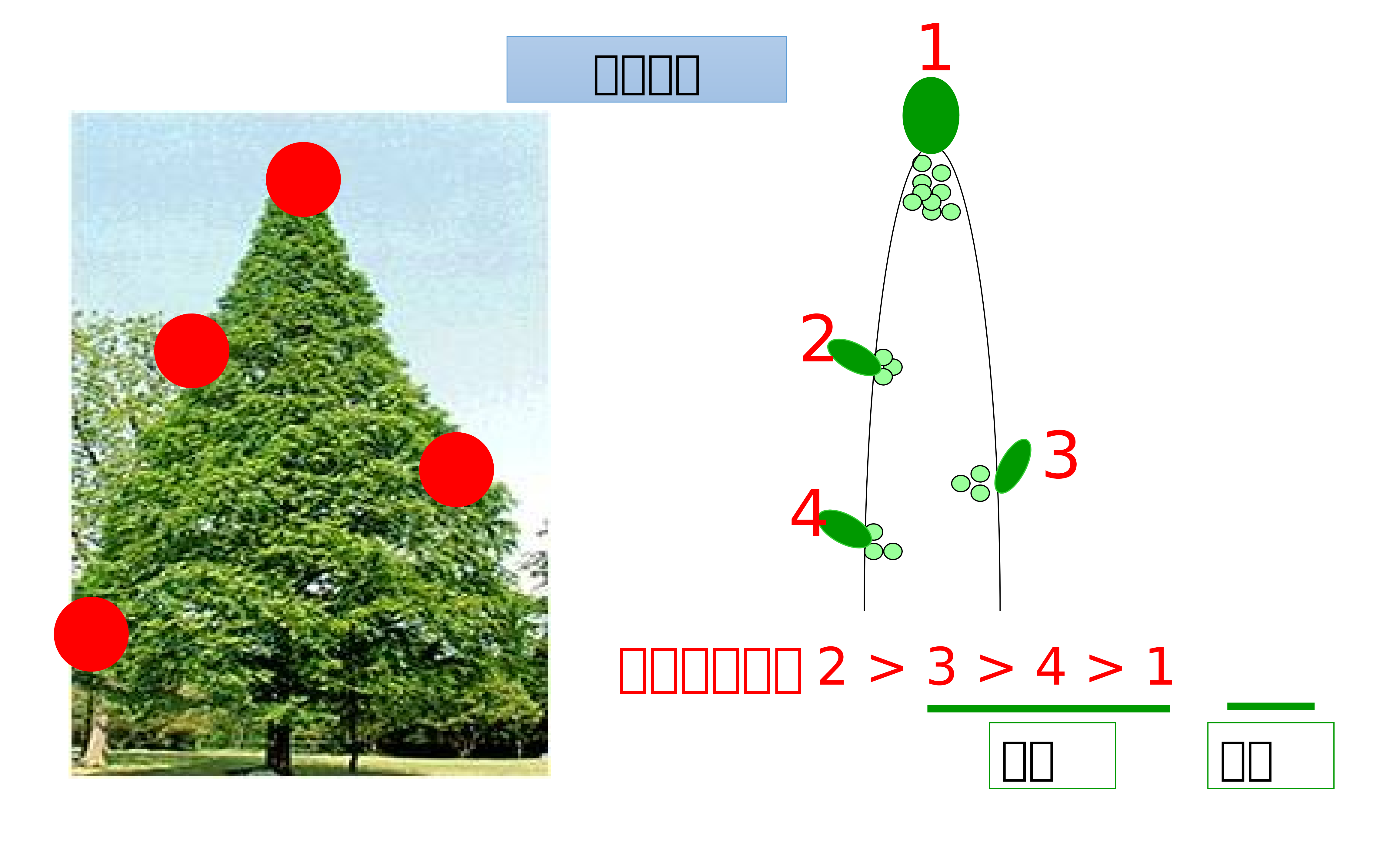
一定浓度的生长素类似物可以作为

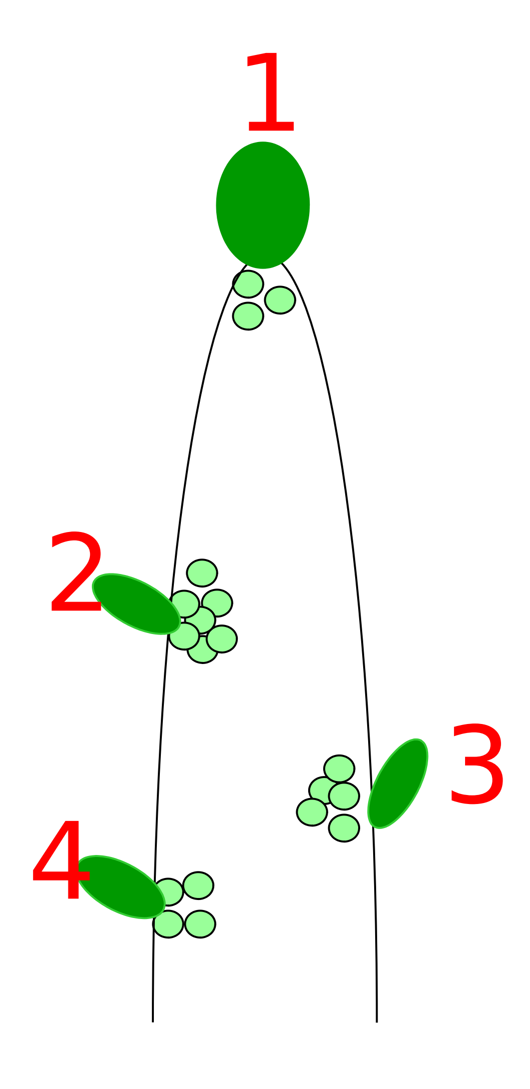
单子叶作物中的双子叶杂草的除草剂。

实例一、生长素作用特点具有两重性（顶端优势）

自然界木本植物的树型常常呈“宝塔型”，这是由于植物的顶芽优先生长，
而侧芽的生长被抑制的缘故，
生物学家将该现象称之为“顶端优势”。




1
2
3
4
2 > 3 > 4 > 1


1
2
3
4

## 体现两重性实例：（ 1 ）顶端优势

### ③ 顶端优势的应用

a. 保留顶端优势

做木材的树木需要保留顶端优势

b. 解除顶端优势 —— 摘除顶芽

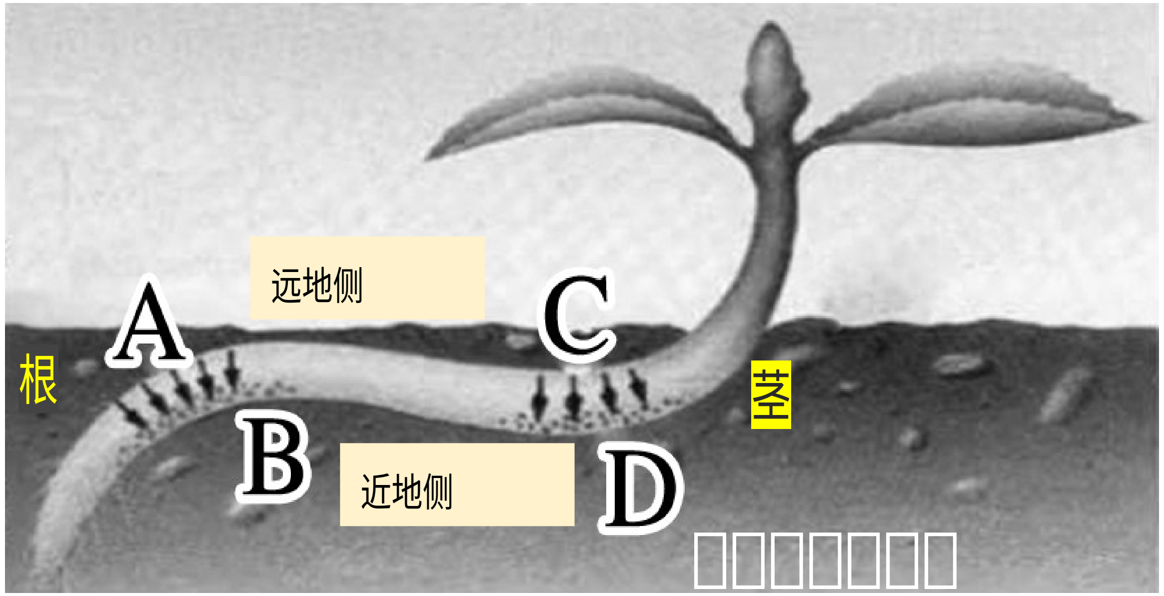
农民适时摘除棉花顶芽以促进侧芽发育，从而使它多开花、多结果

园艺师会适时修剪景观树木，让树木发出更多的侧枝，使树型圆润、丰满

果树剪枝

## 体现两重性实例：（2）根的向地性

茎的背地性、根的向地性分析




原理：当幼苗横放时，由于重力的作用，

生长素发生横向运输，在近地侧浓度较高，即：B > A，D > C；

茎对生长素敏感性低，C、D两侧都是促进作用，且D侧促进作用更强，使茎背地弯曲生长；

根对生长素敏感性高，B侧浓度高，抑制生长，因此生长速度A > B，使根向地弯曲生长，这体现了生长素生理作用的两重性。

根部

生长素浓度：A<B

生长速度：A>B

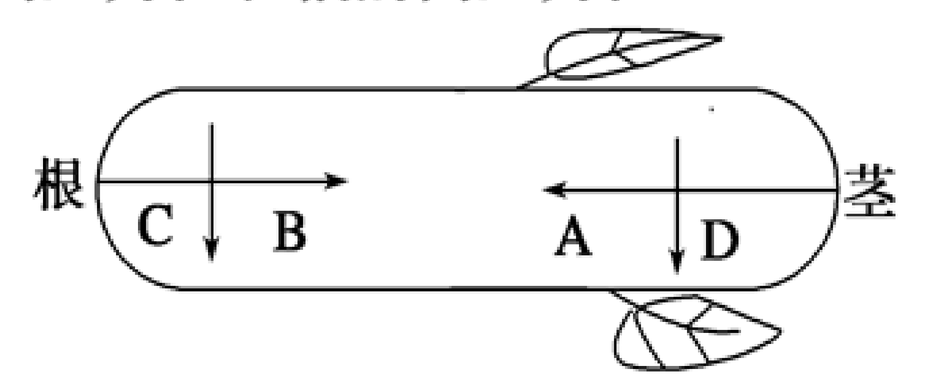
茎部

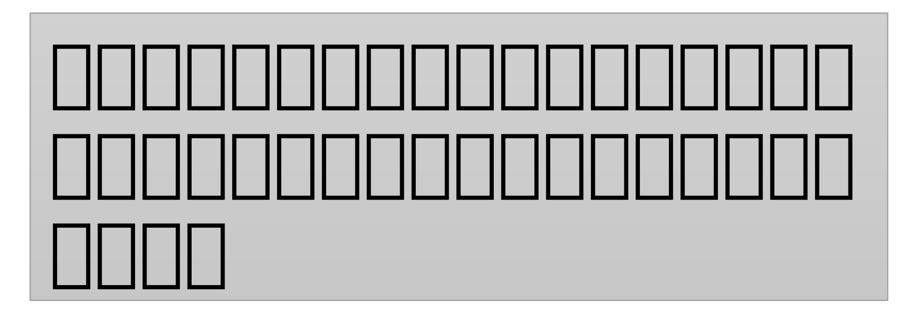
生长素浓度：C<D

生长速度：C<D

茎的背地性不体现两重性

(2)分析植物茎的负向重力性和根的向重力性



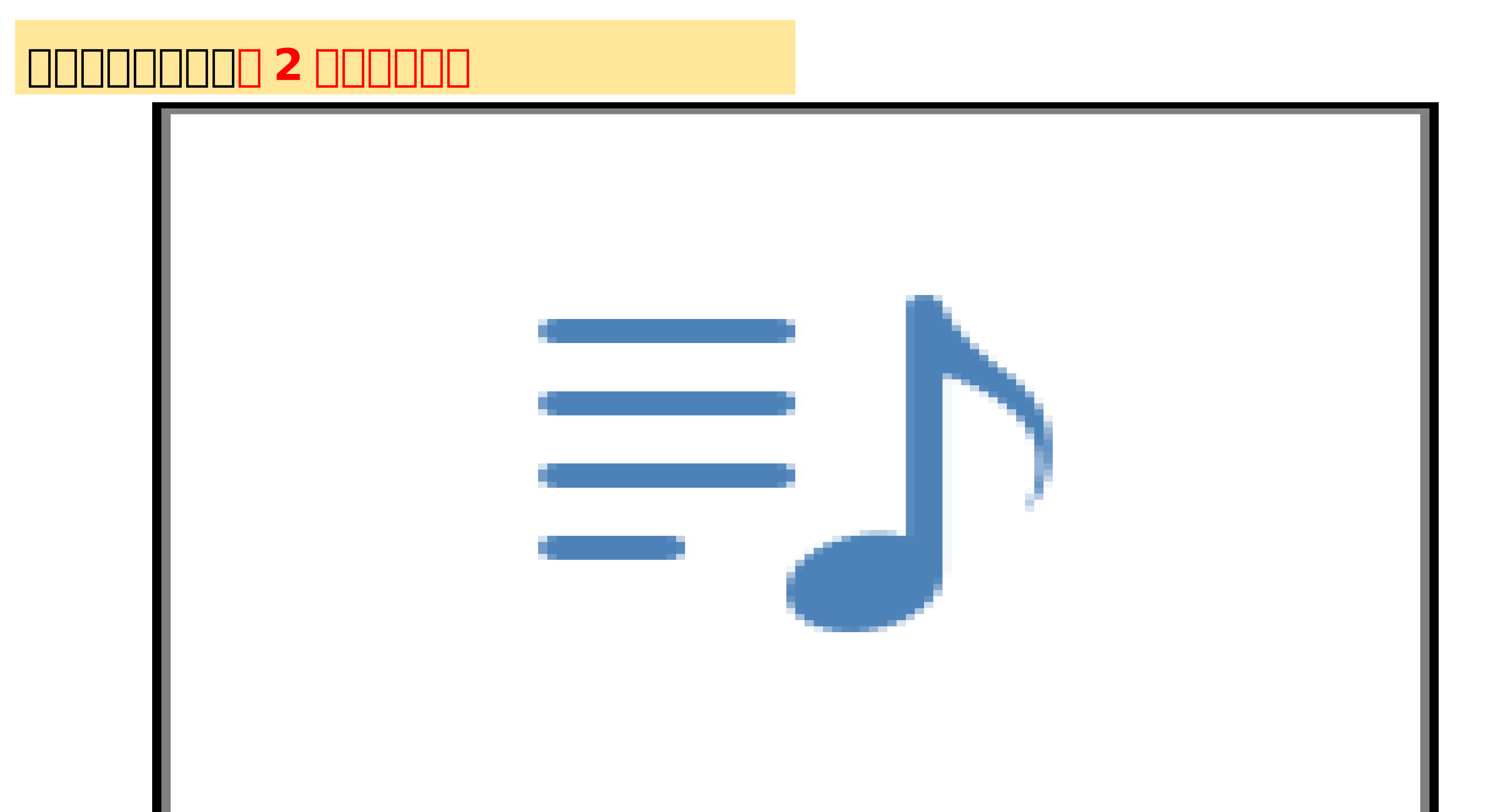



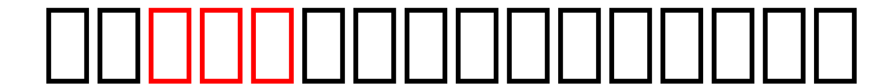
A、B 为____运输，C、D 为重力作用下的____运输。

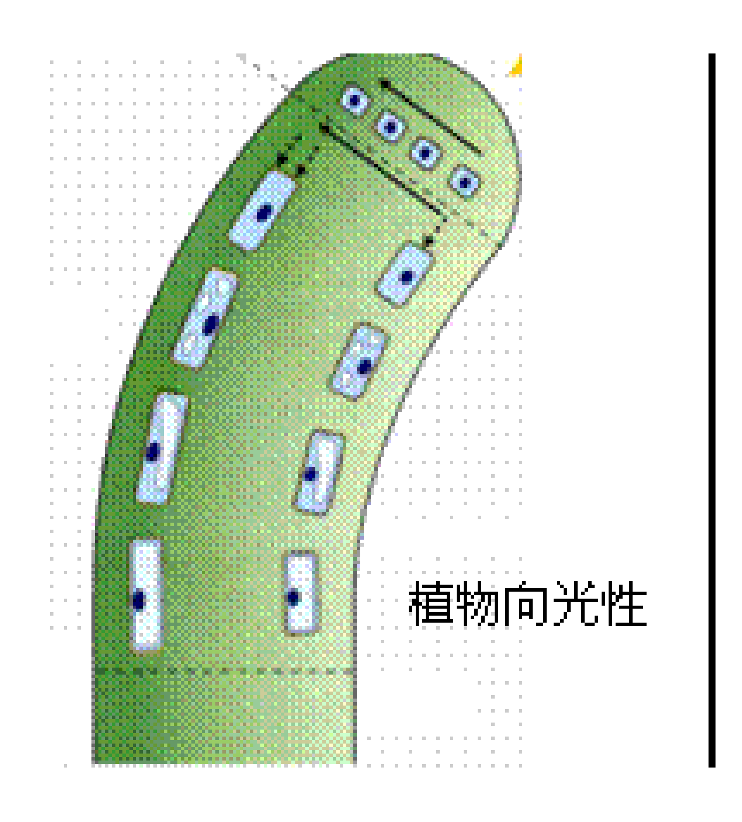
地心引力→生长素分布____→近地侧浓度____→

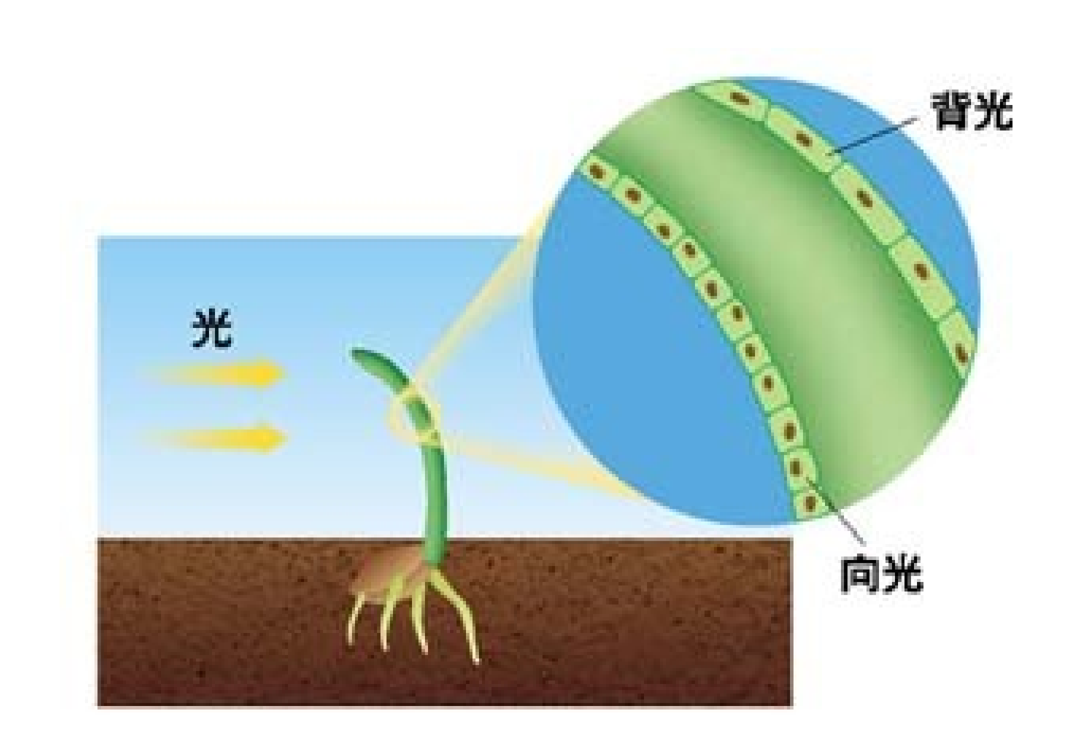
{ ____→茎的负向重力性
{ ____→根的向重力性

总结{ ①外因：____
{ ②内因：生长素分布不均匀；根、茎对生长素的反应____






植物向光性

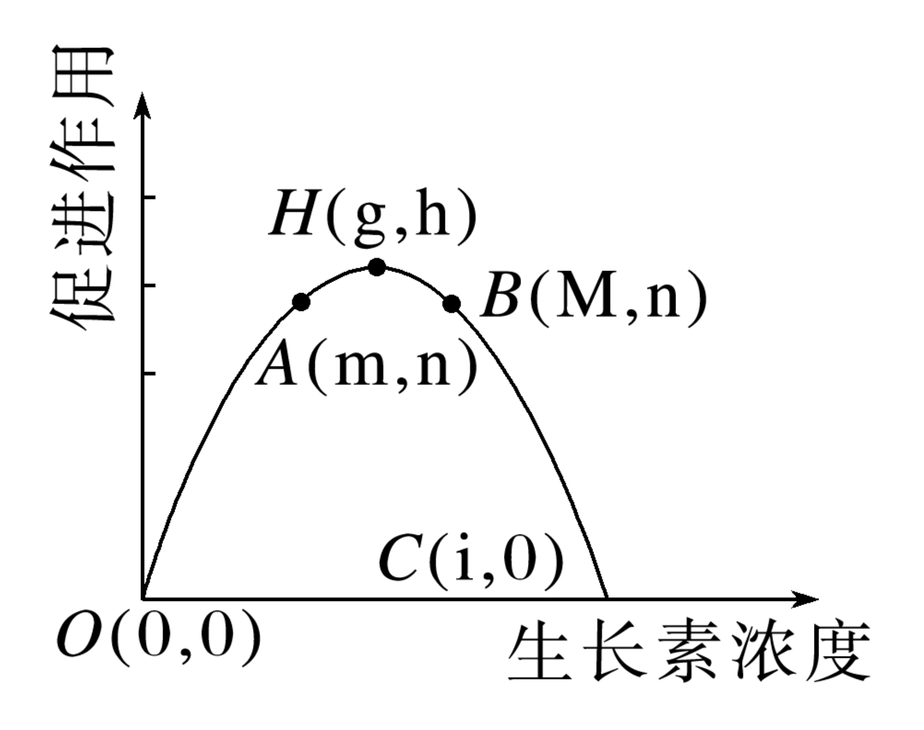

背光
光
向光

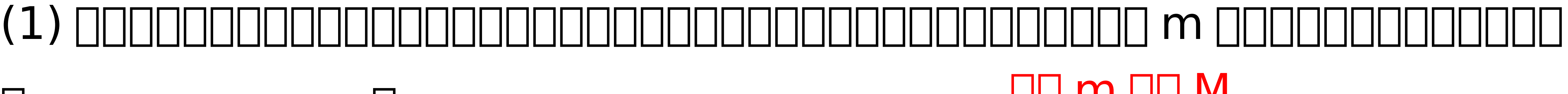
5．下图表示同一器官在不同生长素浓度下的作用。回答下列问题：

(1) 若曲线表示生长素浓度与植物幼苗的关系，其出现向光性时，且测得其向光侧生长素浓度为 m，则其背光侧生长素浓度范围是 。
(2) 若曲线表示生长素浓度与植物的芽的关系，在顶端优势中，测得顶芽生长素浓度为 m，则侧芽的生长素浓度范围是
。

大于m小于M

大于i



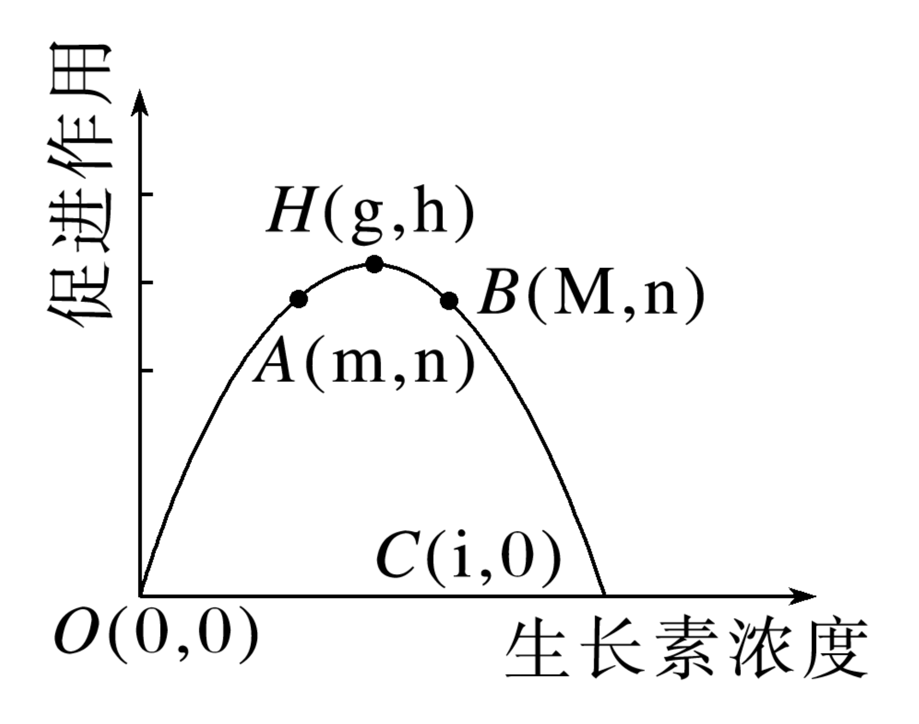


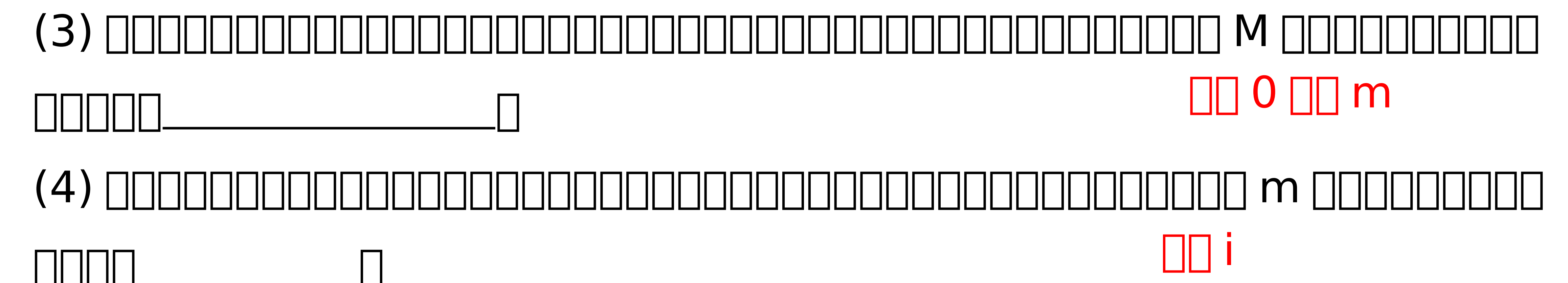
5．下图表示同一器官在不同生长素浓度下的作用。回答下列问题：

(3) 若曲线表示植物的茎，在植物水平放置，表现出茎的背地性时，且测得其茎的近地侧生长素浓度为 M，则茎的远地侧生长素浓度范围是 。
(4) 若曲线表示植物的根，在植物水平放置，表现出根的向地性时，且测得其根的远地侧生长素的浓度为 m，则近地侧生长素浓度范围是 。

大于0小于m

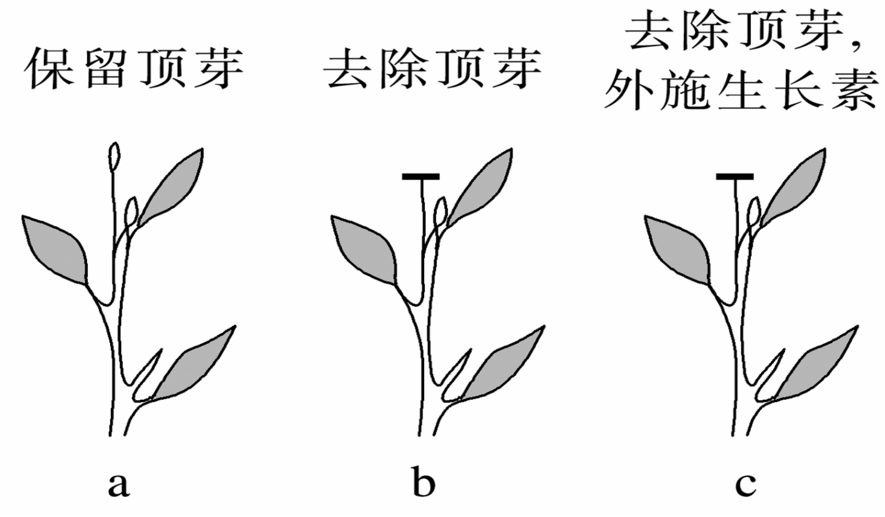
大于i





3．请根据以下实验设计，解释顶端优势的原因。

1934 年，Thimann 等人进行了一次经典的实验。他对豌豆进行保留顶芽或去除顶芽的处理，之后放置一段时间，观察其侧芽的生长状况。




| 组别 | 侧芽增加的长度 (mm) |
|---|---|
| a. 保留顶芽 | 3.4±0.5 |
| b. 去除顶芽 | 16.0±2.7 |
| c. 去除顶芽，外施生长素 | 1.8±0.6 |

思考：(1) 第 a 、b 组处理的结果能否说明生长素抑制了侧芽的生长?

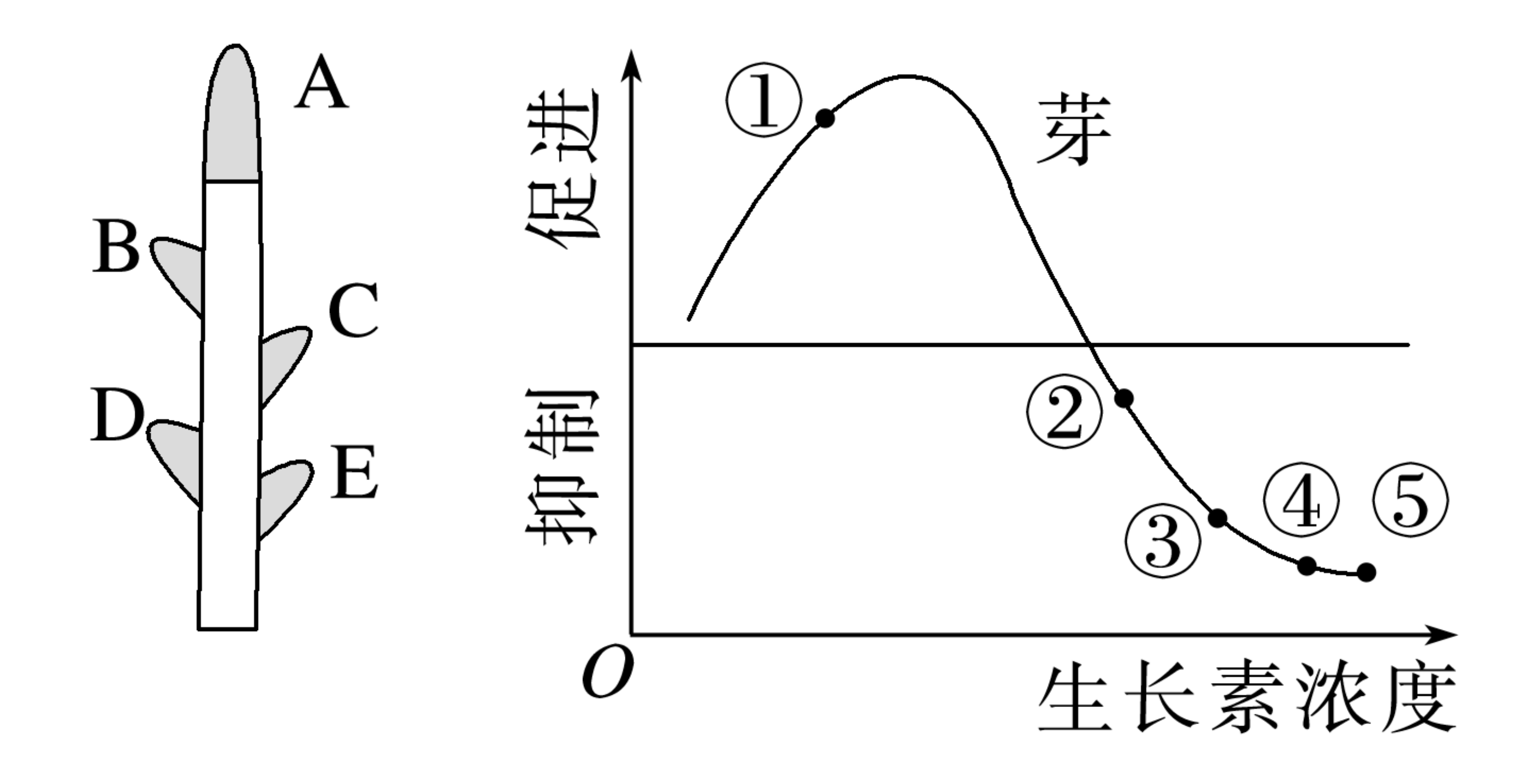
不能说明，只能说明顶芽的存在抑制了侧芽的生长。

(2) 第 b 、c 组处理的结果说明了什么?

顶端运输的生长素抑制了侧芽的生长。

(3) 该实验的结论是什么?

植物顶芽产生的生长素可抑制侧芽的生长。

4．在顶端优势现象中，顶芽A和侧芽 B、C、D、E的生长素浓度大小与下图中点①②③④⑤ 的对应关系为： 。

A－①、B－⑤、C－④、D－③、E－②